

## ПРОБЛЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ

Бондаренко Е.А.  
УрФУ, eabondarenko@esa-01.ru

К наиболее опасным источникам загрязнения подземных и поверхностных вод относятся обогатительные и рудоподготовительные фабрики и связанные с ними хвостохранилища. Производственные сточные воды горно-обогатительных комбинатов (ГОК) представлены смесью подотвальных и шахтных сточных вод, которые характеризуются высоким содержанием солей металлов и взвешенных веществ. Наиболее часто встречаются сточные воды с сульфатной агрессивностью, содержание сульфатов в них варьируется от нескольких сотен до тысяч мг/дм<sup>3</sup>. Основной задачей водного хозяйства горно-обогатительных комбинатов является очистка агрессивных сильно загрязненных сточных вод перед сбросом в естественную среду, а также для их повторного использования в технологическом процессе.

Основу процесса очистки шахтных и подотвальных вод составляет реакция нейтрализации свободной серной кислоты, определяющей низкие значения рН очищаемых вод, с последующим образованием гидроксидов тяжелых металлов и сульфата кальция (в виде гипса).

Среди всех проблем, возникающих при очистке смеси шахтных и подотвальных сточных вод, можно выделить две основные:

1. Большие расходы сточных вод, достигающие десятков тысяч м<sup>3</sup> в сутки. Для очистки таких объемов сточных вод до нормативного качества (или до качества, требуемого технологическим процессом при их повторном использовании), требуются многоступенчатые схемы с применением обессоливающих процессов, что значительно удорожает процесс очистки.

2. Показатели качества сточных вод тесно связаны с сезонами года. Выявлено, что минимальное содержание всех исследуемых элементов и максимальное значение рН отмечено в апреле, когда происходит интенсивное таяние снега, подъем грунтовых вод. Максимальное содержание элементов наблюдается в основном в августе-сентябре. В связи с этим возникают трудности при расчете основных сооружений станции нейтрализации и, как следствие, получение воды после очистки с различными показателями качества в течение года, которые зачастую не удовлетворяют предъявляемым требованиям.

При этом на сегодняшний день основной проблемой при очистке сточных вод с сульфатной агрессивностью является удаление растворенных сульфатов, которые являются причиной мгновенного загипсовывания трубопроводов и аппаратов. Удаление сульфат-ионов также диктуется токсичностью их соединений для окружающей среды.

На сегодняшний день существуют различные методы удаления сульфатов из сточных вод:

- реагентная обработка;
- мембранное разделение;

- биохимические технологии с использованием штамма сульфатредуцирующих бактерий;
- ионный обмен;
- термодистилляция;
- термические методы;
- и др.

Методы, основанные на мембранном разделении, ионном обмене и термодистилляции и т.п., неприменимы на горно-обогатительных предприятиях ввиду экономической нецелесообразности, учитывая необходимость в очистных сооружениях большой производительности. Применение же реагентных методов и биотехнологий не позволяет достигнуть высокого качества очистки.

Решение проблем очистки производственных сточных вод ГОК остается актуальным и требует скорейшего решения в связи с обострением экологической обстановки, ужесточением требований к сбрасываемым сточным водам.

Оптимальным же решением проблем водного хозяйства ГОК является создание замкнутой системы водоснабжения (ЗСВ). Такое решение позволит улучшить экологическую обстановку в районах расположения комбинатов, а также снизить потребление отрасли водных ресурсов за счет создания оборотных циклов, почвенных ресурсов, которые в настоящее время используются для создания шламонакопителей, являются чрезвычайно засоленными, в ряде случаев радиоактивными и непригодными для применения в любых сферах деятельности человека и природы.

#### *Библиографический список*

1. Баглай Е.Б., Баглай С.В., Риянова Э.А. Опыт промышленного сравнения методов очистки сточных вод от сульфат-ионов // Чистая вода России: Сборник докладов. Екатеринбург, 2011. С. 218-221.
2. Вдовина И.В. Снижение антропогенной нагрузки на малые реки в зоне влияния горнорудного промышленного предприятия (на примере Республики Башкортостан). Автореферат дис. канд. техн. наук. Уфа, 2009. 24 с.

### **ПРОИЗВОДСТВО БИХРОМАТА АММОНИЯ**

*Бухаринова М.Н., Кориневская Е.В., Катыхиев С.Ф., Теслюк Л.М.  
УрФУ, E-mail: [sfkatyshev@mail.ru](mailto:sfkatyshev@mail.ru)*

Ассортимент соединений хрома, выпускаемых промышленностью в настоящее время, представлен следующей продукцией: бихромат натрия, бихромат калия, оксид хрома, монокромат натрия и малотоннажные хромовые препараты реактивной квалификации.

Бихромат аммония, производимый на ЗАО «Русский хром 1915», является полупродуктом и применяется в качестве исходного сырья в производстве оксида хрома технической различных сортов и марок. В свою очередь, бихромат аммония может применяться в металлообрабатывающей, кожевенной, текстильной, химической, лакокрасочной, фармацевтической, керамической, спичечной промышленности; для протравливания семян и др.